

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-336231

(43)Date of publication of application : 22.12.1995

(51)Int.Cl.

H03M 7/30

G10L 7/04

G10L 9/18

G11B 20/10

H03H 17/02

(21)Application number : 06-130652

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 13.06.1994

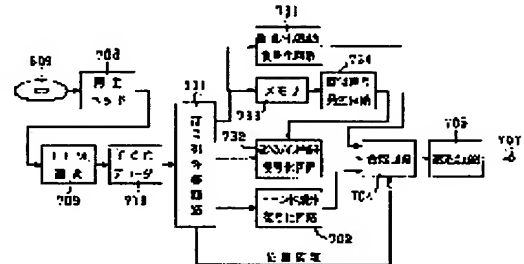
(72)Inventor : MIYAMORI SHINJI  
UENO MASATOSHI  
OIKAWA YOSHIKI  
TSUTSUI KIYOUYA

## (54) METHOD AND DEVICE FOR CODING SIGNAL, METHOD AND DEVICE FOR DECODING SIGNAL AND RECORDING MEDIUM

## (57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate the occurrence of an adverse effect (sound swing) in a listening sense onto a sound obtained by decoding even when a bit is not allocated to the noise component of a coding unit in the case of coding.

CONSTITUTION: This decoding device is provided with a tone component decoding circuit 702 decoding a coded tone component, a code string decomposition circuit 701 separating the coded noise component and a scale factor, a 1st noise component decoding circuit 731 decoding the coded noise component, a pseudo signal generating circuit 7 generating a prescribed pseudo signal, and a 2nd noise component decoding circuit decoding the coded scale factor, normalizing the pseudo signal with the scale factor and using the normalized signal for a decoded frequency component in the coding unit.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-336231

(43)公開日 平成7年(1995)12月22日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 3 M 7/30	A	0570-5 J		
G 1 0 L 7/04	G			
9/18	C			
G 1 1 B 20/10	3 4 1 Z	9463-5 D		
H 0 3 H 17/02	B	8842-5 J		

審査請求 未請求 請求項の数31 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平6-130652

(22)出願日 平成6年(1994)6月13日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 宮森 慎二

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 上野 正俊

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 及川 芳明

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74)代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

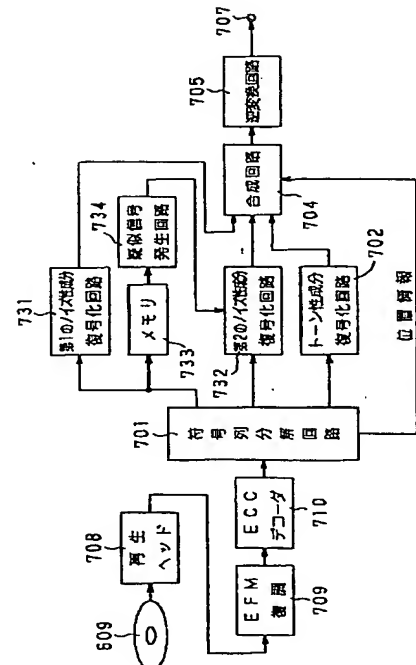
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 信号符号化方法及び装置、信号復号化方法及び装置、並びに記録媒体

(57)【要約】

【構成】 符号化されたトーン性成分を復号化するトーン性成分復号化回路702と、符号化されたノイズ性成分とスケールファクタとを分離する符号列分解回路701と、符号化されたノイズ性成分を復号化する第1のノイズ性成分復号化回路731と、所定の疑似信号を発生する疑似信号発生回路734と、符号化されたスケールファクタを復号化すると共にこのスケールファクタで疑似信号を規格化して、その符号化ユニット内の復号化した周波数成分とする第2のノイズ性成分復号化回路734とを有する。

【効果】 符号化の際に符号化ユニットのノイズ性成分に対してビットの割り振りがなされないような場合であっても、復号化により得られる音に聴感上の悪影響(音の揺れ)が発生することはない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力信号を周波数成分に変換し、上記周波数成分をトーン性成分からなる第 1 の信号とその他の成分からなる第 2 の信号に分離し、上記第 1 の信号と第 2 の信号をそれぞれ符号化する信号符号化方法において、

上記第 2 の信号の符号化の際には、符号化ユニット内の周波数成分を符号化する周波数成分符号化処理と、符号化ユニット内の周波数成分に基づく規格化情報のみを符号化する規格化情報符号化処理とを、符号化ユニット毎に選択的に切り換えることを特徴とする信号符号化方法。

【請求項 2】 上記第 2 の信号の符号化の際の周波数成分符号化処理では、符号化ユニットのスケールファクタとワードレングスを用いることを特徴とする請求項 1 記載の信号符号化方法。

【請求項 3】 上記規格化情報は、符号化ユニットのスケールファクタであることを特徴とする請求項 1 記載の信号符号化方法。

【請求項 4】 上記規格化情報は、符号化ユニット内の周波数成分の最大値であることを特徴とする請求項 1 記載の信号符号化方法。

【請求項 5】 上記規格化情報は、符号化ユニット内の周波数成分の平均値であることを特徴とする請求項 1 記載の信号符号化方法。

【請求項 6】 入力信号を周波数成分に変換する変換手段と、

上記周波数成分をトーン性成分からなる第 1 の信号とその他の成分からなる第 2 の信号に分離する分離手段と、上記第 1 の信号を符号化する第 1 の符号化手段と、上記第 2 の信号を符号化する第 2 の符号化手段とを有してなり、

上記第 2 の符号化手段は、符号化ユニット内の周波数成分を符号化する周波数成分符号化手段と、符号化ユニット内の周波数成分に基づく規格化情報のみを符号化する規格化情報符号化手段と、第 2 の信号を符号化ユニット毎に選択的に切り換えて上記周波数成分符号化手段又は規格化情報符号化手段に送る切り換え手段とを備えてなることを特徴とする信号符号化装置。

【請求項 7】 上記第 2 の符号化手段の周波数成分符号化手段は、符号化ユニットのスケールファクタとワードレングスを用いることを特徴とする請求項 6 記載の信号符号化装置。

【請求項 8】 上記規格化情報符号化手段は、符号化ユニットのスケールファクタを規格化情報として符号化することを特徴とする請求項 6 記載の信号符号化装置。

【請求項 9】 上記規格化情報符号化手段は、符号化ユニット内の周波数成分の最大値を規格化情報として符号化することを特徴とする請求項 6 記載の信号符号化装置。

【請求項 10】 上記規格化情報符号化手段は、符号化ユニット内の周波数成分の平均値を規格化情報として符号化することを特徴とする請求項 6 記載の信号符号化装置。

【請求項 11】 符号化された信号が記録される記録媒体において、

入力信号を周波数成分に変換し、

上記周波数成分をトーン性成分からなる第 1 の信号とその他の成分からなる第 2 の信号に分離し、

上記第 1 の信号を符号化し、

上記第 2 の信号の符号化ユニット内の周波数成分と符号化ユニット内の周波数成分に基づく規格化情報のみとを、符号化ユニット毎に選択的に切り換えて符号化し、上記符号化された第 1 の信号及び第 2 の信号を記録してなることを特徴とする記録媒体。

【請求項 12】 上記第 2 の信号の符号化された周波数成分は、符号化ユニットのスケールファクタとワードレングスを有することを特徴とする請求項 11 記載の記録媒体。

【請求項 13】 上記規格化情報は、符号化ユニットのスケールファクタであることを特徴とする請求項 11 記載の記録媒体。

【請求項 14】 上記規格化情報は、符号化ユニット内の周波数成分の最大値であることを特徴とする請求項 11 記載の記録媒体。

【請求項 15】 上記規格化情報は、符号化ユニット内の周波数成分の平均値であることを特徴とする請求項 11 記載の記録媒体。

【請求項 16】 トーン性の周波数成分からなる第 1 の信号を符号化した第 1 の符号化信号と、トーン性以外の周波数成分からなる第 2 の信号のうち符号化ユニット内の周波数成分を符号化した周波数成分符号化信号と符号化ユニット内の周波数成分に基づく規格化情報のみを符号化した規格化情報符号化信号を選択的に切り換えた第 2 の符号化信号とを、復号化する信号復号化方法であって、

符号化ユニットの第 2 の符号化信号の復号化の際には、上記規格化情報符号化信号を復号化し、当該復号化した規格化情報によって所定の疑似信号を規格化して当該符号化ユニット内の周波数成分とすることを特徴とする信号復号化方法。

【請求項 17】 所定時間前の周波数成分符号化信号を、現時間の上記所定の疑似信号として用いることを特徴とする請求項 16 記載の信号復号化方法。

【請求項 18】 上記所定時間は、符号化の際に時間軸信号を周波数軸の周波数成分に変換するための 1 単位時間に対応することを特徴とする請求項 17 記載の信号復号化方法。

【請求項 19】 ランダム系列の信号を発生し、当該ランダム系列の信号を上記所定の疑似信号として用

いることを特徴とする請求項 16 記載の信号復号化方法。

【請求項 20】 周波数成分符号化信号を復号化した信号は、符号化ユニットのスケールファクタとワードレングスを有することを特徴とする請求項 16 記載の信号復号化方法。

【請求項 21】 上記規格化情報は、符号化ユニットのスケールファクタであることを特徴とする請求項 16 記載の信号復号化方法。

【請求項 22】 上記規格化情報は、符号化ユニット内の周波数成分の最大値であることを特徴とする請求項 16 記載の信号復号化方法。

【請求項 23】 上記規格化情報は、符号化ユニット内の周波数成分の平均値であることを特徴とする請求項 16 記載の信号復号化方法。

【請求項 24】 トーン性の周波数成分からなる第 1 の信号を符号化した第 1 の符号化信号を復号化する第 1 の復号化手段と、

トーン性以外の周波数成分からなる第 2 の信号のうち符号化ユニット内の周波数成分を符号化した周波数成分符号化信号と符号化ユニット内の周波数成分に基づく規格化情報のみを符号化した規格化情報符号化信号とを選択的に分離する分離手段と、

上記分離手段で分離した周波数成分符号化信号を復号化する周波数成分符号化信号復号化手段と、

所定の疑似信号を発生する疑似信号発生手段と、

上記分離手段で分離した規格化情報符号化信号を復号化すると共に、当該復号化した規格化情報で上記疑似信号を規格化して、当該符号化ユニット内の周波数成分とする規格化情報符号化信号復号化手段とを有することを特徴とする信号復号化装置。

【請求項 25】 上記疑似信号発生手段は、所定時間前の周波数成分符号化信号を、現時点の上記所定の疑似信号として出力することを特徴とする請求項 24 記載の信号復号化装置。

【請求項 26】 上記所定時間は、符号化の際に時間軸信号を周波数軸の周波数成分に変換するための 1 単位時間に対応することを特徴とする請求項 24 記載の信号復号化装置。

【請求項 27】 上記疑似信号発生手段は、ランダム系列の信号を上記所定の疑似信号として出力することを特徴とする請求項 24 記載の信号復号化装置。

【請求項 28】 周波数成分符号化信号を復号化した信号は、符号化ユニットのスケールファクタとワードレングスを有することを特徴とする請求項 24 記載の信号復号化装置。

【請求項 29】 上記規格化情報は、符号化ユニットのスケールファクタであることを特徴とする請求項 24 記載の信号復号化装置。

【請求項 30】 上記規格化情報は、符号化ユニット内

の周波数成分の最大値であることを特徴とする請求項 24 記載の信号復号化装置。

【請求項 31】 上記規格化情報は、符号化ユニット内の周波数成分の平均値であることを特徴とする請求項 24 記載の信号復号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、デジタルデータなどの入力信号をいわゆる高能率符号化によって符号化する信号符号化方法及び装置と、高能率符号化された信号が記録される記録媒体、及び伝送路を介して伝送された符号化信号又は記録媒体から再生された符号化された信号を復号化して再生信号を得る信号復号化方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、オーディオ或いは音声等の信号の高能率符号化の手法には種々あるが、例えば、時間軸の信号を所定時間単位でフレーム化してこのフレーム毎の時間軸の信号を周波数軸上の信号に変換（スペクトル変換）して複数の周波数帯域に分割し、各帯域毎に符号化するいわゆる変換符号化方式や、時間軸上のオーディオ信号等をフレーム化しないで、複数の周波数帯域に分割して符号化するいわゆる帯域分割符号化（サブ・バンド・コーディング：SBC）等を挙げることができる。また、上述の帯域分割符号化と変換符号化とを組み合わせた高能率符号化の手法も考えられており、この場合には、例えば、上記帯域分割符号化で帯域分割を行った後、該各帯域毎の信号を周波数軸上の信号にスペクトル変換し、このスペクトル変換された各帯域毎に符号化が施される。

【0003】ここで、上述した帯域分割符号化において用いられる帯域分割用フィルタとしては、例えば QMF などのフィルタがあり、この QMF のフィルタは、文献「デジタル・コーディング・オブ・スピーチ・イン・サブバンド」("Digital coding of speech in subband s" R.E.Crochiere, Bell Syst.Tech. J., Vol.55, No.8 1976) に述べられている。この QMF のフィルタは、帯域を等バンド幅に 2 分割するものであり、当該フィルタにおいては上記分割した帯域を後に合成する際にいわゆるエリアシングが発生しないことが特徴となっている。

【0004】また、文献「ポリフェイズ・クアドラチュア・フィルターズ - 新しい帯域分割符号化技術」("Polyphase Quadrature filters - A new subband coding technique", Joseph H. Rothweiler ICASSP 83, BOSTON) には、等帯域幅のフィルタ分割手法が述べられている。このポリフェイズ・クアドラチュア・フィルタにおいては、信号を等バンド幅の複数の帯域に分割する際に一度に分割できることが特徴となっている。

【0005】また、上述したスペクトル変換としては、

10

20

30

40

50

例えば、入力オーディオ信号を所定単位時間でフレーム化し、当該フレーム毎に離散フーリエ変換(DFT)、離散コサイン変換(DCT)、又はモディファイド離散コサイン変換(MDCT)等を行うことで時間軸を周波数軸に変換するようなスペクトル変換がある。なお、上記MDCTについては、文献「時間領域エリアシング・キャンセルを基礎とするフィルタ・バンク設計を用いたサブバンド/変換符号化」("Subband/Transform Coding Using Filter Bank Designs Based on Time Domain Aliasing Cancellation," J.P.Princen A.B.Bradley, Univ. of Surrey Royal Melbourne Inst. of Tech. ICASSP 1987)に述べられている。

【0006】このようにフィルタやスペクトル変換によって帯域毎に分割された信号を量子化することにより、量子化雑音が発生する帯域を制御することができ、いわゆるマスキング効果などの性質を利用して聴覚的により高効率な符号化を行うことができる。また、ここで量子化を行う前に、各帯域毎に、例えばその帯域における信号成分の絶対値の最大値で正規化を行うようにすれば、さらに高効率な符号化を行うことができる。

【0007】ここで、周波数帯域分割された各周波数成分を量子化する場合の周波数分割幅としては、例えば人間の聴覚特性を考慮した帯域幅を用いることが多い。すなわち、一般に高域ほど帯域幅が広くなるような臨界帯域(クリティカルバンド)と呼ばれている帯域幅で、オーディオ信号を複数(例えば25バンド)の帯域に分割することがある。また、この時の各帯域毎のデータを符号化する際には、各帯域毎に所定のビット配分或いは、各帯域毎に適応的なビット割当て(ビットアロケーション)による符号化が行われる。例えば、上記MDCT処理されて得られた係数データを上記ビットアロケーションによって符号化する際には、上記各フレーム毎のMDCT処理により得られる各帯域毎のMDCT係数データに対して、適応的な割当てビット数で符号化が行われることになる。ビット割当手法としては、次の2手法が知られている。

【0008】例えば、文献「音声信号の適応変換符号化」("Adaptive Transform Coding of Speech Signals", IEEE Transactions of Acoustics, Speech, and Signal Processing, vol.ASSP-25, No.4, August 1977)では、各帯域毎の信号の大きさをもとに、ビット割当てを行っている。この方式では、量子化雑音スペクトルが平坦となり、雑音エネルギー最小となるが、聴覚的にはマスキング効果が利用されていないために実際の雑音感是最適ではない。

【0009】また、例えば文献「臨界帯域符号化器 - 聴覚システムの知覚の要求に関するデジタル符号化」("The critical band coder - digital encoding of the perceptual requirements of the auditory system", M.A.Kransner MIT, ICASSP 1980)では、聴覚マス

キングを利用することで、各帯域毎に必要な信号対雑音比を得て固定的なビット割当を行う手法が述べられている。しかしこの手法では、サイン波入力で特性を測定する場合でも、ビット割当が固定的であるために特性値がそれほど良い値とならない。

【0010】これらの問題を解決するために、ビット割当に使用できる全ビットを、上記各帯域或いは各帯域をさらに小分割したブロック毎にあらかじめ定められた固定のビット割当パターン分と、各ブロック内の信号の大きさに依存したビット配分を行う分とに分割して使用すると共に、その分割比を入力信号に関係する信号に依存させ、例えば信号のスペクトルが滑らかなときほど上記固定ビット割当パターン分への分割比率を大きくするような高効率符号化装置が提案されている。

【0011】この方法によれば、例えばサイン波入力のように特定のスペクトルにエネルギーが集中する場合には、そのスペクトルを含むブロックに多くのビットを割り当てるようにすることによって、全体の信号対雑音特性を著しく改善することができる。一般に、急峻なスペクトル成分をもつ信号に対する人間の聴覚は、極めて敏感であるため、このような方法を用いることで信号対雑音特性を改善することは、単に測定上の数値を向上させるばかりでなく、聴感上、音質を改善するのに有効である。

【0012】なお、ビット割り当ての方法にはこの他にも数多くの方式が提案されており、さらに聴覚に関するモデルが精緻化され、符号化装置の能力が向上すれば聴覚的にみてより高効率な符号化が可能になる。

【0013】しかし、上述した従来用いられた方法では、周波数成分を量子化する帯域が固定されているため、例えば、スペクトルが幾つかの特定の周波数近辺に集中するような場合には、それらのスペクトル成分を十分な精度で量子化しようとする、それらのスペクトル成分と同じ帯域に属する多数のスペクトルに対して多くのビットを割り振らなければならなくなり、効率が低下する。

【0014】すなわち、一般に、特定の周波数にスペクトルのエネルギーが集中するトーン性の音響信号に含まれる雑音は、例えばエネルギーが広い周波数帯にわたってならだらかに分布する音響信号に加わった雑音と比較すると非常に耳につき易く、聴感上大きな障害となる。さらにまた、大きなエネルギーを持つスペクトル成分すなわちトーン性成分が十分精度良く量子化されていないと、それらのスペクトル成分を時間軸上の波形信号に戻して前後のフレームと合成した場合に、フレーム間での歪みが大きくなり(隣接する時間フレームの波形信号と合成された時に大きな接続歪みが発生する)、やはり大きな聴感上の障害となる。このため、従来の方では、特にトーン性の音響信号に対して音質を劣化させることなく符号化の効率を上げることが困難であった。

【0015】この問題を解決するために、本件出願人は、先に、特願平5-152865号の明細書及び図面において、入力された音響信号を特定の周波数にエネルギーが集中するトーン性成分と広い帯域にエネルギーがならかに分布する成分（ノイズ性成分或いはノントーン性成分）に分離して符号化を施すことにより、高い符号化効率を実現する方法を提案している。

【0016】すなわち、この先に提案している方法では、上記入力音響信号を周波数変換して例えば臨海帯域で分割し、これら分割した各帯域毎のスペクトル成分をトーン性成分とノイズ性成分（ノントーン性成分）に分離し、この分離した各トーン性成分（帯域内のトーン性成分が存在する周波数軸上の非常に狭い範囲のスペクトル成分）に対して正規化及び量子化する効率の良い符号化を施すようにする。なお、上記効率のよい符号化が行われる上記トーン性成分の存在する周波数軸上の非常に狭い範囲としては、例えば、各トーン性成分である極大エネルギーを有するスペクトルを中心にした一定の個数のスペクトル成分からなる範囲を、例に挙げることができる。

【0017】上記先に提案している方法によれば、上述のようなことを行うことにより、前述した固定的な帯域毎にその内部の周波数成分を量子化する方法と比較して、効率の良い符号化を実現することが可能となっている。なお、上述のようにして符号化された周波数成分は、トーン性成分の周波数軸上での対応する位置情報と共に記録媒体へ記録或いは伝送路へ伝送される。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したように、信号を周波数成分に変換し、得られた周波数成分をトーン性成分とノイズ性成分（ノントーン性成分）とに分離して符号化する手法において、例えば、入力音響信号を時間方向でフレーム $F_{n-1}$ 、フレーム $F_n$ 、フレーム $F_{n+1}$ の順番にフレーム化し、これらフレーム $F$ をそれぞれ周波数変換することで、例えば図8に示すような周波数成分が得られたとする。なお、図8は、例えば前記MDC Tによって得たスペクトル信号（周波数成分）の絶対値のレベルをdB値に変換して示したものであり、入力音響信号は各フレーム毎に例えば64個のスペクトル信号に変換されている。

【0019】これら各フレームの周波数成分を符号化するには、当該フレーム内の周波数成分を例えば図8の図中 $b_1$ から $b_5$ に示す五つの帯域毎にグループ（これをここでは符号化ユニット或いはブロックと呼ぶことにする）にまとめ、各符号化ユニット内の周波数成分をトーン性成分TC（図8の例ではTC<sub>1</sub>～TC<sub>5</sub>）とそれ以外のノイズ性成分NCに分離し、当該分離したトーン性成分TCとノイズ性成分NCを別々の割り当てビットにて符号化する。

【0020】このとき、1フレーム内の周波数成分を符

号化する際に使用できる総ビット数は予め決められているが、ノイズ性成分NCについては、その内のスペクトル成分の最大値を正規化係数値（スケールファクタ）とする正規化と量子化とを行うようにすることで、当該ノイズ性成分に対する割り当てビット数を少なくでき、また、聴感上重要なトーン性成分TCについては、より多くのビット数を割り当てることができるようにしている。なお、この図8の例では、各符号化ユニット $b$ の帯域幅として、人間の聴覚特性に応じた臨海帯域を考慮して低域側では狭く高域側では広くしている。これにより、聴覚の性質に合うように量子化雑音の発生を制御できるようになる。

【0021】ここで、上述のように1フレーム内の周波数成分を符号化する際に使用できる総ビット数は予め決められているので、入力信号の内容によっては、例えば符号化されたデータを一旦蓄えて伝送レートを一定にするための伝送バッファメモリの容量がオーバーしてしまう（オーバーフローする）ようになり、1フレームの符号化の際に当該フレームに対して割り当てられている総ビット数を超過してしまう（すなわち全体のビット数が不足してしまう）ことが起こり得る。

【0022】このような上記オーバーフローやビット数の不足を防止するためには、フレーム内で聴感上影響の少ない符号化ユニットのノイズ性成分に対して、符号化のためのビットを割り当てない（すなわち割り当てビット数を0にしてノイズ性成分の伝送を行わない）ようにしている。例えば図9に示すように、例えばフレーム $F_n$ において聴感上影響の少ない高域でかつトーン性成分TC<sub>4</sub>によってマスキングされる可能性のある例えば第4番目の符号化ユニット $b_4$ のノイズ性成分NCに対して、符号化のためのビットを割り当てないようにする。

【0023】ここで、上述のような理由によって、例えば時間的に隣接或いは近接するフレームで、ある符号化ユニット（ブロック）に対するビットの配分が無くなりたり有ったりすることが発生すると、当該符号化ユニットに対応する周波数に変調を受けるようになり、後の復号化によって得られる音の信号を再生したときに、聴感的に好ましくない音の揺れが感じられることがある。

【0024】そこで、本発明は、このような実情を鑑みてなされたものであり、符号化の際に符号化ユニットのノイズ性成分に対してビットの割り振りがなされないような場合であっても、後の復号化により得られる音に聴感上の悪影響が発生することを防止できる信号符号化方法及び装置、これに対応する信号復号化方法及び装置、並びに符号化された信号が記録される記録媒体を提供することを目的とするものである。

【0025】

【課題を解決するための手段】本発明はこのような実情を鑑みてなされたものであり、本発明の信号符号化方法は、入力信号を周波数成分に変換し、上記周波数成分を

10

20

30

40

50

トーン性成分からなる第1の信号とその他の成分からなる第2の信号に分離し、上記第1の信号と第2の信号をそれぞれ符号化する信号符号化方法及び装置であり、上記第2の信号の符号化の際には、符号化ユニット内の周波数成分を符号化する周波数成分符号化処理と、符号化ユニット内の周波数成分に基づく規格化情報のみを符号化する規格化情報符号化処理とを、符号化ユニット毎に選択的に切り換えることを特徴としている。

【0026】また、本発明の信号符号化装置は、入力信号を周波数成分に変換する変換手段と、上記周波数成分をトーン性成分からなる第1の信号とその他の成分からなる第2の信号に分離する分離手段と、上記第1の信号を符号化する第1の符号化手段と、上記第2の信号を符号化する第2の符号化手段とを有してなり、上記第2の符号化手段は、符号化ユニット内の周波数成分を符号化する周波数成分符号化手段と、符号化ユニット内の周波数成分に基づく規格化情報のみを符号化する規格化情報符号化手段と、第2の信号を符号化ユニット毎に選択的に切り換えて上記周波数成分符号化手段又は規格化情報符号化手段に送る切り換え手段とを備えてなることを特徴としている。

【0027】これら本発明の信号符号化方法及び装置において、上記第2の信号の符号化の際の周波数成分符号化処理では、符号化ユニットのスケールファクタとワードレングスを用いる。また、上記規格化情報は、符号化ユニットのスケールファクタ、符号化ユニット内の周波数成分の最大値、又は平均値である。

【0028】次に、本発明の記録媒体は、符号化された信号が記録される記録媒体であり、入力信号を周波数成分に変換し、上記周波数成分をトーン性成分からなる第1の信号とその他の成分からなる第2の信号に分離し、上記第1の信号を符号化し、上記第2の信号の符号化ユニット内の周波数成分と符号化ユニット内の周波数成分に基づく規格化情報のみとを、符号化ユニット毎に選択的に切り換えて符号化し、上記符号化された第1の信号及び第2の信号を記録してなることを特徴とするものである。

【0029】ここで、本発明の記録媒体において、上記第2の信号の符号化された周波数成分は、符号化ユニットのスケールファクタとワードレングスを有する。また、上記規格化情報は、符号化ユニットのスケールファクタ、符号化ユニット内の周波数成分の最大値、又は平均値である。

【0030】次に、本発明の信号復号化方法は、トーン性の周波数成分からなる第1の信号を符号化した第1の符号化信号と、トーン性以外の周波数成分からなる第2の信号のうち符号化ユニット内の周波数成分を符号化した周波数成分符号化信号と符号化ユニット内の周波数成分に基づく規格化情報のみを符号化した規格化情報符号化信号を選択的に切り換えた第2の符号化信号を、復号

化する信号復号化方法であり、符号化ユニットの第2の符号化信号の復号化の際には、上記規格化情報符号化信号を復号化し、当該復号化した規格化情報によって所定の疑似信号を規格化して当該符号化ユニット内の周波数成分とすることを特徴とするものである。

【0031】また、本発明の信号復号化装置は、トーン性の周波数成分からなる第1の信号を符号化した第1の符号化信号を復号化する第1の復号化手段と、トーン性以外の周波数成分からなる第2の信号のうち符号化ユニット内の周波数成分を符号化した周波数成分符号化信号と符号化ユニット内の周波数成分に基づく規格化情報のみを符号化した規格化情報符号化信号とを選択的に分離する分離手段と、上記分離手段で分離した周波数成分符号化信号を復号化する周波数成分符号化信号復号化手段と、所定の疑似信号を発生する疑似信号発生手段と、上記分離手段で分離した規格化情報符号化信号を復号化すると共に、当該復号化した規格化情報で上記疑似信号を規格化して、当該符号化ユニット内の周波数成分とする規格化情報符号化信号復号化手段とを有することを特徴とするものである。

【0032】ここで、本発明の信号復号化方法及び装置においては、所定時間前の周波数成分符号化信号を復号化した周波数成分を、現時間の上記所定の疑似信号として用いる。また、上記所定時間は、符号化の際に時間軸信号を周波数軸の周波数成分に変換するための1単位時間に対応する。さらに、周波数成分符号化信号を復号化した信号は、符号化ユニットのスケールファクタとワードレングスを有し、上記規格化情報は、符号化ユニットのスケールファクタ、符号化ユニット内の周波数成分の最大値、又は平均値である。またさらに、本発明の信号復号化方法及び装置では、ランダム系列の信号を発生し、当該ランダム系列の信号を上記所定の疑似信号として用いるようにもしている。

【0033】

【作用】本発明の信号符号化方法及び装置によれば、第2の信号の符号化の際には、符号化ユニット内の周波数成分を符号化する周波数成分符号化処理と、符号化ユニット内の周波数成分に基づく規格化情報のみを符号化する規格化情報符号化処理とを、符号化ユニット毎に選択的に切り換えるようにしているため、符号化の際に必要な全体の割り当てビット数が不足してしまうことはなく、また伝送或いは記録される情報量が増加することはない。

【0034】また、本発明の記録媒体によれば、第2の信号の符号化ユニット内の周波数成分と符号化ユニット内の周波数成分に基づく規格化情報のみを、符号化ユニット毎に選択的に切り換えて符号化して記録してなるため、記録情報が増加し過ぎることはない。

【0035】さらに、本発明の信号復号化方法及び装置によれば、符号化ユニットの第2の符号化信号の復号化

の際には、規格化情報符号化信号を復号化し、この復号化した規格化情報によって所定の疑似信号を規格化してこの符号化ユニット内の復号化した周波数成分としているため、周波数成分を含んでいなかった符号化ユニットが例えば交互に供給されたとしても、復号化された符号化ユニットには疑似信号が周波数成分として存在することになり、周波数成分を含んでいなかった符号化ユニットによって再生信号が変調されることはない。

【0036】

【実施例】以下、本発明の好ましい実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0037】図1には、本発明の信号符号化方法が適用される本発明実施例の信号符号化装置の概略構成を示している。

【0038】すなわち本発明の信号符号化装置は、入力信号を周波数成分に変換する変換回路601と、上記周波数成分をトーン性成分からなる第1の信号とその他の成分からなる第2の信号に分離する分離手段である信号成分分離回路602と、上記第1の信号すなわちトーン性成分を符号化する第1の符号化手段であるトーン性成分符号化回路603と、上記第2の信号すなわちノイズ性成分を符号化する第2の符号化手段とを有してなるものである。ここで、上記第2の符号化手段は、符号化ユニット内の周波数成分を符号化する周波数成分符号化手段である第1のノイズ性成分符号化回路641と、符号化ユニット内の周波数成分に基づく規格化情報（後述するスケールファクタ又は最大値又は平均値）のみを符号化する規格化情報符号化手段である第2のノイズ性成分符号化回路642と、第2の信号を符号化ユニット毎に選択的に切り換えて上記第1のノイズ性成分符号化回路641又は第2のノイズ性成分符号化回路642に送る切り換え手段であるノイズ性成分選別回路640とを備えてなることを特徴としている。

【0039】この図1において、端子600には音響波形信号が供給される。この音響信号波形は、上記変換回路601によって信号周波数成分に変換された後、信号成分分離回路602に送られる。なお、当該変換回路601の詳細な構成については後述する。

【0040】当該信号成分分離回路602においては、上記変換回路601によって得られた信号周波数成分を、急峻なスペクトル分布を持つ第1の信号であるトーン性成分と、それ以外の信号周波数成分すなわち平坦なスペクトル分布を持つ第2の信号であるノイズ性成分（ノントーン性成分）とに分離する。

【0041】これら分離された周波数成分のうち、上記急峻なスペクトル分布を持つトーン性成分はトーン性成分符号化回路603で符号化されて、符号列生成回路605に送られる。一方、上記トーン性成分以外の信号周波数成分である上記ノイズ性成分は、ノイズ性成分選別回路640に送られる。

【0042】上記ノイズ性成分選別回路640では、上記信号成分分離回路602から供給されたノイズ性成分を、後段の第1のノイズ性成分符号化回路641で符号化されるべきノイズ性成分（以下、第1のノイズ性成分と呼ぶ）と、第2のノイズ性成分符号化回路642で符号化されるべきノイズ性成分（以下、第2のノイズ性成分と呼ぶ）とに選別する。

【0043】すなわち、上記ノイズ性成分選別回路640においては、前述した図8のように、これから符号化がなされるフレーム（例えば任意のフレームF。）の各符号化ユニット（ブロック）bのノイズ性成分NCと、当該フレームF。の例えば時間的に1つ前のフレーム（フレームF<sub>n-1</sub>）のそれぞれ対応する各符号化ユニットbのノイズ性成分NCとを比較することで、当該フレームF。の1つ前のフレームF<sub>n-1</sub>の対応する符号化ユニットb。のノイズ性成分NCで当該フレームF。の対応する符号化ユニットb。のノイズ性成分NCを置き換えたとしても、当該フレームF。の対応する符号化ユニットb。に許容されるノイズ量を超えることがないと判断される場合には、第2のノイズ性成分符号化回路642を選択する。逆に、ノイズ性成分選別回路640は、上記比較によって、当該フレームF。の1つ前のフレームF<sub>n-1</sub>の対応する符号化ユニットb。のノイズ性成分NCで当該フレームF。の対応する符号化ユニットb。のノイズ性成分NCを置き換えると、当該フレームF。の対応する符号化ユニットb。に許容されるノイズ量を超えてしまうと判断される場合（すなわち符号化ユニットb。を置き換えることができないと判断される場合）には、第1のノイズ性成分符号化回路641を選択する。

【0044】なお、上記ノイズ性成分選別回路640においては、上記ノイズ性成分の置き換えの比較条件にそぐわない場合でも、例えば当該フレームF。の総ビット量が不足するような場合には、人の聴覚の特性にそって例えば聴覚感度の低い符号化ユニットから順に、ノイズ性成分を上記第2のノイズ性成分符号化回路642へ供給するような選択を行うことも可能である。

【0045】上記ノイズ性成分選別回路640で選別されて上記第2のノイズ性成分符号化回路642に送られたノイズ性成分は、当該第2のノイズ性成分符号化回路642によって、上記符号化ユニットb。内の周波数成分（ノイズ性成分）の前記規格化情報としての正規化に用いられるスケールファクタのみが符号化される。或いは、当該第2のノイズ性成分符号化回路642では、上記スケールファクタの代わりに上記符号化ユニットb。内のノイズ性成分の最大値又は平均値のみを符号化するものとすることも可能である。ここで、上記最大値又は平均値のみを符号化するものとした場合、当該第2のノイズ性成分符号化回路642においては、上記ノイズ性成分選別回路640から送られてきたノイズ性成分の各

成分の分布を見て、比較的各成分間の偏差が小さい場合（例えば所定の閾値よりも偏差が小さい場合）にはその最大値を符号化し、比較的偏差が大きい場合（例えば所定の閾値よりも変化が大きい場合）にはその平均値を符号化する。

【0046】一方、上記ノイズ性成分選別回路640で選別されて上記第1のノイズ性成分符号化回路641に送られたノイズ性成分は、当該第1のノイズ性成分符号化回路641によって、スケールファクタと各周波数成分のワードレングスとを有するような符号化が施される。

【0047】上述のように、本実施例装置においては、第1のノイズ性成分符号化回路641による符号化と第2のノイズ性成分符号化回路642による符号化とを選択的に切り換えることで、当該ノイズ性成分に関して、より圧縮度の高い高能率符号化が達成できるようになる。

【0048】上記第1のノイズ性成分符号化回路641或いは第2のノイズ性成分符号化回路642による符号化で得られた信号は、前記トーン性成分符号化回路603によって符号化されたトーン性成分と共に、符号列生成回路605に送られ、ここで符号列に変換される。なお、この符号列生成回路605には、信号成分分離回路602からトーン性成分情報数とトーン性成分の位置情報も供給され、これらも上記符号列に付加される。

【0049】上記符号列生成回路605によって生成された符号列は、ECCエンコーダ606に送られる。当該ECCエンコーダ606では、上記符号列生成回路605からの符号列に対して、エラーコレクションコードを付加する。当該ECCエンコーダ606からの出力は、EFM回路607によっていわゆる8-14変調が施され、記録ヘッド608に供給される。この記録ヘッド608は、上記EFM回路607から出力された符号列をディスク609に記録する。当該ディスク609は、例えば光磁気ディスクや相変化ディスクとすることができる。また、ディスク609の代わりにICカード等を用いることもできる。

【0050】次に、図2には、図1の符号化装置で符号化された信号を復号化する本発明の信号復号化方法が適用される実施例の信号復号化装置の概略構成を示す。

【0051】すなわち図2において、本発明実施例の信号復号化装置は、トーン性成分を符号化した信号を復号化する第1の復号化手段であるトーン性成分復号化回路702と、トーン性以外のノイズ性成分のうち符号化ユニット内の符号化されたノイズ性成分と符号化ユニット内のスケールファクタ（或いは最大値又は平均値）のみを符号化した信号とを分離する分離手段としての機能も有する符号列分解回路701と、上記符号列分解回路701で分離した符号化されたノイズ性成分を復号化する周波数成分符号化信号復号化手段である第1のノイズ性

成分復号化回路731と、所定の疑似信号を発生する疑似信号発生回路734と、上記符号列分解回路701で分離した符号化されたスケールファクタ（或いは最大値又は平均値）を復号化すると共に、当該復号化したスケールファクタ（或いは最大値又は平均値）で上記疑似信号を規格化して、当該符号化ユニット内の周波数成分とする規格化情報符号化信号復号化手段である第2のノイズ性成分復号化回路732とを有するものである。

【0052】この図2において、ディスク609から再生ヘッド708を介して再生された符号列は、EFM復調回路709に供給される。EFM復調回路709では、入力された符号列を復調する。復調された符号列は、ECCデコーダ710に供給され、ここでエラー訂正が行われる。

【0053】符号列分解回路701は、エラー訂正された符号列中のトーン性成分情報数と位置情報とに基づいて、符号列のどの部分がトーン性成分符号であるかを認識し、入力された符号列をトーン性成分符号とノイズ性成分符号に分離し、上記トーン性成分符号についてはトーン性成分復号化回路702に、また、ノイズ性成分については更に前記第1のノイズ性成分符号化回路641によって符号化された信号と第2のノイズ性成分符号化回路642によって符号化された信号とに分解し、それぞれ対応する第1のノイズ性成分復号化回路731と第2のノイズ性成分復号化回路732に供給する。また、符号列分離回路701は、入力された符号列からトーン性成分の位置情報も分離して後段の合成回路704に出力する。上記符号列分解回路701によって分離されて上記トーン性成分復号化回路702に送られたトーン性成分符号は、ここで逆量子化及び正規化の解除が行われて復号化され、後段の合成回路704に送られる。

【0054】一方、上記第1のノイズ性成分復号化回路731に供給された信号は、ここで前記スケールファクタと各周波数のワードレングスを用いて逆量子化及び正規化の解除が行われてノイズ性成分へ復号される。また、この第1のノイズ性成分復号化回路731に送られる信号は、メモリ733によって次のフレームの復号処理のときに利用できるよう保存される。このメモリ733から読み出された信号は、疑似信号発生回路734に送られるようになっている。

【0055】当該疑似信号発生回路734では、図3に示すように、第2のノイズ性成分復号化回路732にて復号化すべきフレーム（例えばフレームF<sub>n</sub>）の1つ前のフレームF<sub>n-1</sub>の信号すなわちメモリ733に保存されていた信号を見て、第2のノイズ性成分復号化回路732で復号すべきフレームF<sub>n</sub>のノイズ性成分の符号化ユニットb<sub>n</sub>に対応する上記1つ前のフレームF<sub>n-1</sub>のノイズ性成分の符号化ユニットb<sub>n-1</sub>の信号が存在している（メモリ733に保存されていた）場合には、当該フレームF<sub>n-1</sub>の当該符号化ユニットb<sub>n-1</sub>の信号を、上記

10

20

30

40

50

第2のノイズ性成分復号化回路732に対して出力する。また、当該疑似信号発生回路734は、上記第2のノイズ性成分復号化回路732で復号すべきフレームF<sub>n-1</sub>のノイズ性成分の符号化ユニットb<sub>i</sub>に対応する上記1つ前のフレームF<sub>n-1</sub>のノイズ性成分の符号化ユニットb<sub>i</sub>の信号が存在していない（メモリ733に保存されていない）場合には、上記符号化ユニットb<sub>i</sub>に対応するランダムな信号を発生して、上記第2のノイズ性成分復号化回路732に出力する。なお、図3の例は、前述した図9に対応した例を示しているため、上記符号化ユニットb<sub>i</sub>のmは4（すなわち第4番目の符号化ユニットb<sub>i</sub>）となる。

【0056】当該第2のノイズ性成分復号化回路732においては、上記符号列分解回路701から供給された復号化すべきフレームF<sub>n</sub>の符号化ユニットb<sub>i</sub>に対応する前記符号化されたスケールファクタ（或いは最大値又は平均値）を復号化すると共に、上記疑似信号発生回路734から供給された1つ前のフレームF<sub>n-1</sub>のノイズ性成分の符号化ユニットb<sub>i</sub>の信号を復号化した信号又はランダム信号を、上記復号化したスケールファクタ（或いは最大値または平均値）により規格化して、当該符号化ユニットb<sub>i</sub>のノイズ性成分n<sub>c</sub>とすることをを行う。

【0057】上記第1のノイズ性成分復号化回路731と第2のノイズ性成分復号化回路732からの復号化された周波数成分及び、トーン性成分復号化回路702からの各復号化された周波数成分は、上記図1のノイズ性成分選別回路640での分離及び図1の信号成分分離回路602での分離に対応する合成を行う合成回路704に供給される。また、当該合成回路704には、前記符号列分離回路701からのトーン性成分の位置情報も供給される。当該合成回路704では、第1のノイズ性成分復号化回路731と第2のノイズ性成分復号化回路732からの周波数成分を合成すると共に、上記トーン性成分の位置情報を用いて、上記合成されたノイズ性成分の所定の位置に上記復号化されたトーン性成分を加算することにより、ノイズ性成分とトーン性成分の周波数軸上での合成を行う。

【0058】すなわち、上記符号列分解回路701の後の合成回路704までの各構成要素によって得られる信号について、上記図3を例に挙げて説明すると、上記トーン性成分復号化回路702と上記第1のノイズ性成分復号化回路731から合成回路704に至る系では、例えばフレームF<sub>n-1</sub>やF<sub>n-1</sub>のようにそれぞれの符号化ユニットについてスケールファクタとワードレングスを用いたノイズ性成分の復号化とトーン性成分の復号化、及びそれらの合成が行われる。これに対して、上記トーン性成分復号化回路702と上記第2のノイズ性成分復号化回路732とメモリ733及び疑似信号発生回路734から合成回路704に至る系において、フレームF<sub>n</sub>の符号化ユニットb<sub>i</sub>のノイズ性成分を除く各符号化

ユニットについては、上記フレームF<sub>n-1</sub>やF<sub>n-1</sub>同様に各符号化ユニットについてスケールファクタとワードレングスを用いた復号化及びトーン性成分の復号化と合成とが行われ、上記フレームF<sub>n</sub>の符号化ユニットb<sub>i</sub>のノイズ性成分については、1つ前のフレームF<sub>n-1</sub>の符号化ユニットb<sub>i</sub>のノイズ性成分を上記スケールファクタ（或いは最大値または平均値）により規格化してノイズ性成分n<sub>c</sub>を得る処理が行われ、その後これらを合成することが行われる。

【0059】上記合成回路704によって合成された復号化信号は、上記図1の変換回路601での変換に対応する逆変換を行う逆変換回路705で変換処理され、周波数軸上の信号から元の時間軸上の波形信号に戻される。この逆変換回路705からの出力波形信号は、端子705から出力される。なお、この逆変換回路705の詳細については後述する。

【0060】ここで、図4には、図2の信号復号化装置の上記符号列分解回路701から第2のノイズ性成分復号化回路732とメモリ733及び疑似信号発生回路734までの系において行われる処理の流れを示す。なお、図4において、Iは符号化ユニットの番号を、Nはフレーム内の符号化ユニットの総数を示している。

【0061】すなわち、この図4において、まず、ステップS1では任意のフレームF<sub>n</sub>の符号化ユニットb<sub>i</sub>の番号を示す変数Iに0を代入する。次のステップS2では、符号列分解回路701においてI番目の符号化ユニットb<sub>i</sub>の符号化された信号は、図1の第2のノイズ性成分符号化回路642によって符号化された信号であるか否かの判断を行い、ここでノーと判断した場合には後述するステップS8に進み、イエスと判断した場合にはステップS3に進む。

【0062】ステップS3では、当該I番目の符号化ユニットb<sub>i</sub>のスケールファクタ（或いは最大値又は平均値）の復号化を行う。

【0063】次のステップS4では、当該フレームF<sub>n</sub>の1つ前のフレームF<sub>n-1</sub>の対応する符号化ユニットb<sub>i</sub>に周波数成分は存在するか否かの判断を行う。ここで、イエスと判断した場合にはステップS5に進み、ノーと判断した場合にはステップS6に進む。

【0064】ステップS5では、上記1つ前のフレームF<sub>n-1</sub>の対応する符号化ユニットb<sub>i</sub>の周波数成分（ノイズ性成分）を、上記ステップS3で復号化したスケールファクタ（或いは最大値又は平均値）で規格化した後、ステップS8に進む。

【0065】一方、ステップS6では、前記疑似信号発生回路734がランダムデータを発生する。次のステップS7では上記ランダムデータを、上記復号化したスケールファクタ（或いは最大値又は平均値）で規格化した後、ステップS8に進む。

【0066】ステップS8では、符号化ユニットの番号を示す変数Iが当該フレームF。の符号化ユニットの総数Nに等しいか否かの判断を行い、イエスと判断した場合には処理を終了し、ノーと判断した場合にはステップS9に進む。当該ステップS9では、符号化ユニットの番号を示す変数Iを1インクリメントしてステップS2に戻る。

【0067】次に、前記図1の変換回路601の構成について図5を用いて説明する。この図5において、端子200を介して供給された信号（図1の端子600を介した信号）が、例えば前記ポリフェイズ・クワドラチャ・フィルタなどが適用される帯域分割フィルタ201によって4つの帯域に分割される。当該帯域分割フィルタ201によって4つの帯域に分割された各帯域の信号は、それぞれMDC T等のスペクトル変換を行う順スペクトル変換回路211～214によってスペクトル信号成分となされる。すなわち、各順スペクトル変換回路211～224への信号は、帯域幅が端子200に供給された信号の帯域幅の1/4となっており、端子200からの信号が1/4に間引かれたものとなっている。これら順スペクトル変換回路211～214の出力が端子221～224を介して上記図1の信号成分分離回路602に送られる。

【0068】もちろん、図1の変換回路601としては、本実施例の他にも多数考えられ、例えば、入力信号を直接MDC Tによってスペクトル信号に変換しても良いし、MDC Tではなく、DF TやDC Tによって変換しても良い。また、いわゆるQMF等の帯域分割フィルタによって信号を帯域成分に分割することも可能であるが、本発明の方法は特定の周波数にエネルギーが集中する場合に特に有効に作用するので、多数の周波数成分が比較的少ない演算量で得られる上記のスペクトル変換によって周波数成分に変換する方法をとると都合が良い。

【0069】次に、図6には、上述した図1の構成におけるトーン性成分の符号化やノイズ性成分の符号化を行う回路の基本的な構成を示す。この図6において、端子300に供給された周波数成分の信号は、正規化回路301によって所定の帯域毎に正規化が施された後、量子化回路303に送られる。また、上記端子300に供給された信号は、量子化精度決定回路302にも送られる。上記量子化回路303では、上記端子300を介した信号から量子化精度決定回路303によって計算された量子化精度に基づいて、上記正規化回路301からの信号に対して量子化を施す。当該量子化回路303からの出力が端子304から出力されて図1の符号列生成回路605に送られる。なお、この端子304からの出力信号には、上記量子化回路303によって量子化された信号成分に加え、上記正規化回路301における正規化係数情報や上記量子化精度決定回路302における量子化精度情報も含まれている。

【0070】次に、図5の変換回路601に対応する図2の逆変換回路705の具体的な構成について図7を用いて説明する。この図7において、端子501～504を介して合成回路704から供給された信号は、それぞれ図5における順スペクトル変換に対応する逆スペクトル変換を行う逆スペクトル変換回路511～514によって変換がなされる。これら逆スペクトル変換回路511～514によって得られた各帯域の信号は、図5の帯域分割フィルタ201での分割に対応する合成処理を行う帯域合成フィルタ515によって合成される。当該帯域合成フィルタ515の出力が端子521から出力されるようになる。

【0071】なお、以上、音響信号に対して本発明実施例の方法を適用した例を中心に説明を行なったが、本発明実施例の方法は一般の波形信号の符号化にも適用することが可能である。しかし、音響信号の場合、トーン性成分情報が聴覚的に特に重要な意味を持っており、本発明実施例の方法を特に効果的に適用することができる。

【0072】

【発明の効果】以上の説明からも明らかなように、本発明の信号符号化方法及び装置においては、第2の信号の符号化の際には、符号化ユニット内の周波数成分を符号化する周波数成分符号化処理と、符号化ユニット内の周波数成分に基づく規格化情報のみを符号化する規格化情報符号化処理とを、符号化ユニット毎に選択的に切り換えるようにしているため、符号化の際に必要な全体の割り当てビット数が不足してしまうことはなく、また、伝送バッファメモリがオーバーフローすることなく、伝送或いは記録される情報量が増加することなく、したがって、より高い圧縮が可能となる。

【0073】また、本発明の記録媒体においては、第2の信号の符号化ユニット内の周波数成分と符号化ユニット内の周波数成分に基づく規格化情報のみを、符号化ユニット毎に選択的に切り換えて符号化して記録してなるため、記録情報が増加し過ぎることなく、記録媒体の容量を有効利用することが可能となる。

【0074】さらに、本発明の信号復号化方法及び装置においては、符号化ユニットの第2の符号化信号の復号化の際には、規格化情報符号化信号を復号化し、この復号化した規格化情報によって所定の疑似信号を規格化してこの符号化ユニット内の復号化した周波数成分としているため、周波数成分を含んでいなかった符号化ユニットが例えば交互に供給されたとしても、復号化された符号化ユニットには疑似信号が周波数成分として存在することになり、周波数成分を含んでいなかった符号化ユニットによって再生信号が変調されることはない。したがって、本発明の信号復号化方法及び装置においては、符号化の際に符号化ユニットのノイズ性成分に対してビットの割り振りがなされないような場合であっても、復号化により得られる音に聴感上の悪影響（音の揺れ）が発

生することはない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例の信号符号化装置の概略構成を示すブロック回路図である。

【図2】本発明実施例の信号復号化装置の概略構成を示すブロック回路図である。

【図3】本発明実施例の信号復号化装置の復号化の動作を説明するための図である。

【図4】本実施例の信号復号化装置の主要部の復号化の動作の流れを示すフローチャートである。

【図5】本実施例の信号符号化装置の変換回路の具体的な構成を示すブロック回路図である。

【図6】本実施例の信号符号化装置の符号化回路の基本構成を示すブロック回路図である。

【図7】本実施例の信号復号化装置の逆変換回路の具体的な構成を示すブロック回路図である。

【図8】従来の符号化の動作を説明するための図である。

【図9】従来の復号化の欠点を説明するための図である。

【符号の説明】

601 変換回路

\* 602 信号成分分離回路

603 トーン性成分符号化回路

605 符号列生成回路

606 ECCエンコーダ

607 EFM回路

608 記録ヘッド

609 ディスク

640 ノイズ性成分選別回路

641 第1のノイズ性成分符号化回路

10 642 第2のノイズ性成分符号化回路

701 符号列分解回路

702 トーン性成分復号化回路

704 合成回路

705 逆変換回路

708 再生ヘッド

709 EFM復調回路

710 ECCデコーダ

731 第1のノイズ性成分復号化回路

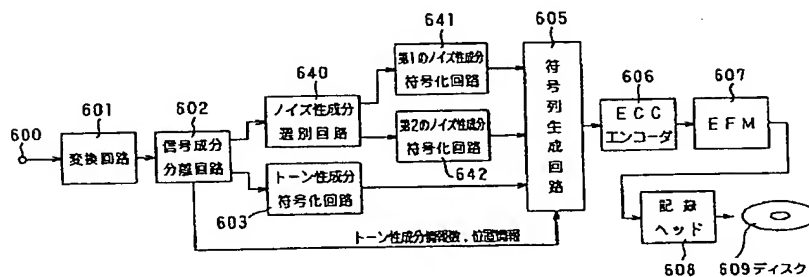
732 第2のノイズ性成分復号化回路

20 733 メモリ

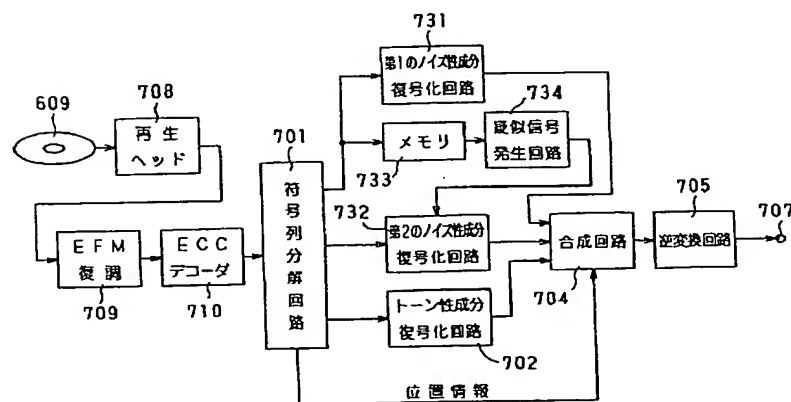
734 疑似信号発生回路

\*

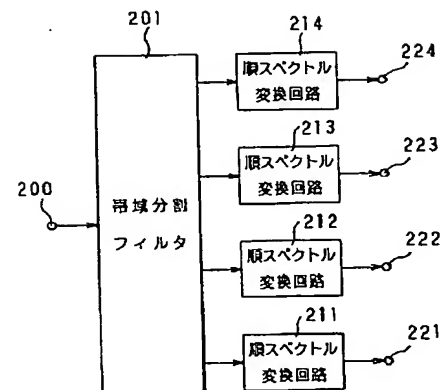
【図1】



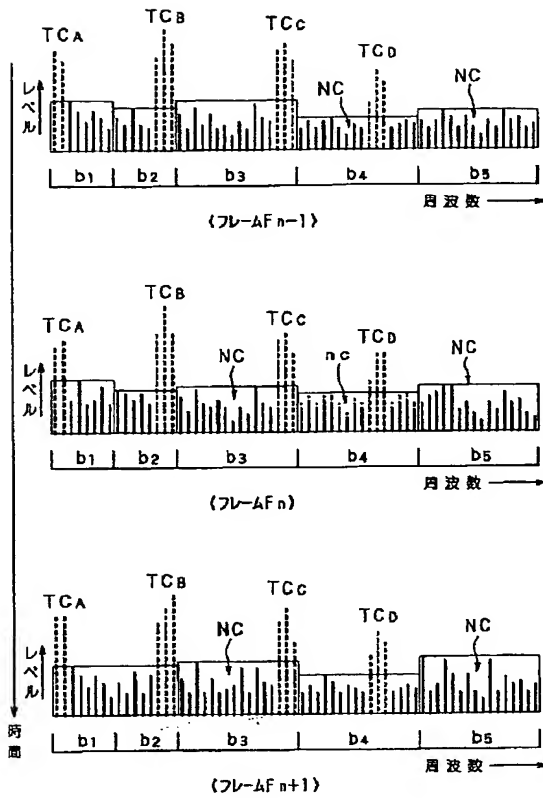
【図2】



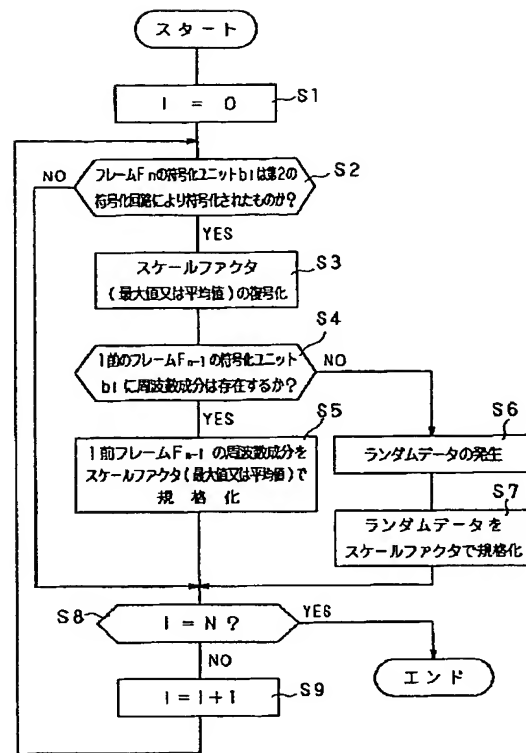
【図5】



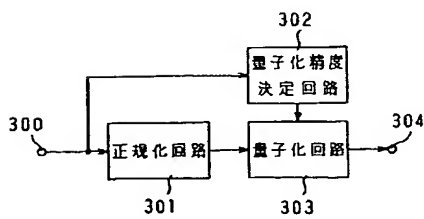
【図3】



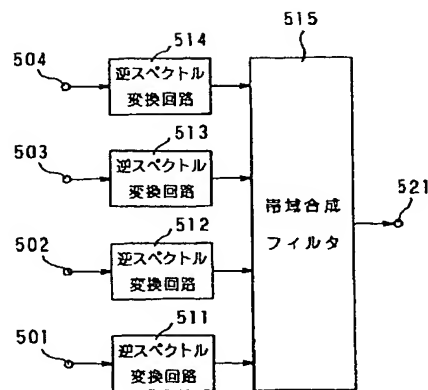
【図4】



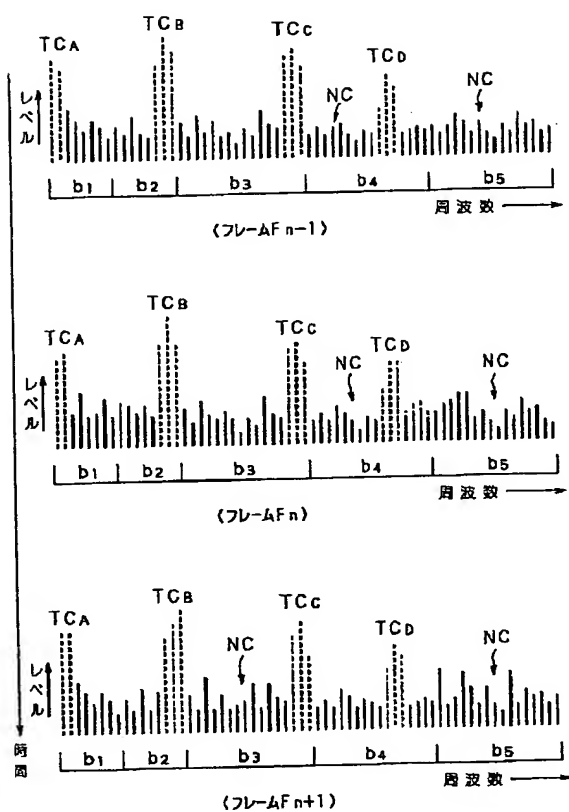
【図6】



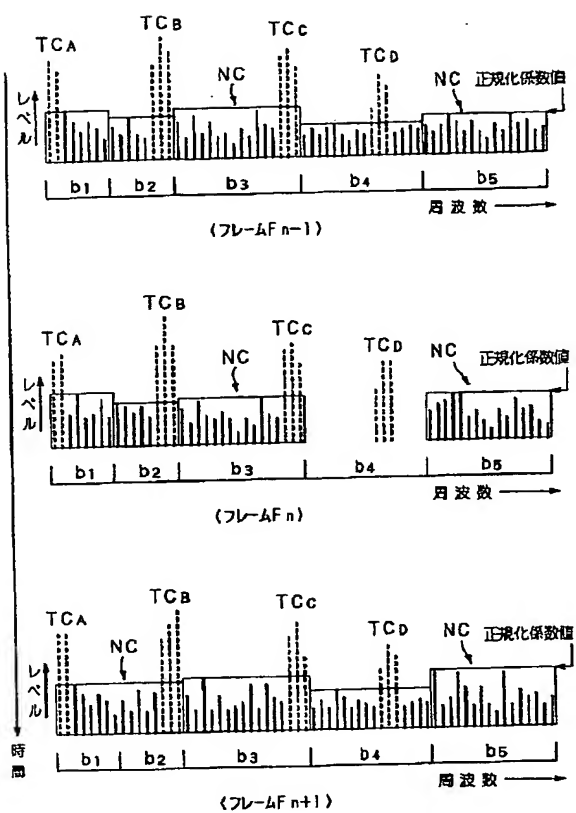
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 筒井 京弥  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

THIS PAGE BLANK (USPTO)